Linux Kernel のバージョンと Longterm Stable Kernel (LTS)

2017年 8月31日(木) Last Update

Panasonic Corporation
加藤 慎介
kato.shinsuke@jp.panasonic.com

目次

- Kernelの取得（Upstream Kernel）
- Kernelのメンテナンス状況（upstream kernel maintenance）
- Linux Kernel の ライフサイクル
- Stable Release のルール
- Longterm Stable Kernel（LTS）
- 現在のLTS
- まとめ
- 参考

Kernel の取得

- 開発においてLinux Kernelの入手ルートは様々
  - 開発部門自身で取得
  - チップベンダーから提供を受ける
  - 前機種から引き続き使用

    など
- では，その源流となるKernelは？
  - Kernel.org でリリースされているKernel
    - https://www.kernel.org/
  - 一般に下記などで呼称される
    - Upstream Kernel
    - CommunityのKernel
    - Linusがリリースしているkernel
    - 単に「Kernel」と言う場合も該当

2017/08/31
Update

Upstream Kernel

The Linux Kernel Archives

About Contact us FAQ Releases Signatures Site news

Latest Stable

Latest Stable Kernel: 4.12.10

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

開発中
mainline
linux-next

Stable と
Longterm

mainline:	4.13-rc7	2017-08-28	[tarball]		[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	
stable:	4.12.10	2017-08-30	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.9.46	2017-08-30	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.4.85	2017-08-30	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	4.1.43	2017-08-05	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.18.68 [EOL]	2017-08-30	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.16.47	2017-08-26	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.10.107	2017-06-27	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.4.113	2016-10-26	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	3.2.92	2017-08-26	[tarball]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next:	next-20170831	2017-08-31						[browse]	

https://www.kernel.org より (Screenshot : 2017/08/31)

Upstream Kernel

ご参考：
新しいバージョンがリリースされた直後はmainline**と**Latest Stable Kernel**が同じ**

The Linux Kernel Archives

About Contact us FAQ Releases Signatures Site news

Latest Stable

Protocol	Location
HTTP	https://www.kernel.org/pub/
GIT	https://git.kernel.org/
RSYNC	rsync://rsync.kernel.org/pub/

Latest Stable Kernel: 4.8

mainline:	**4.8**	2016-10-02	[tar.xz]	[pgp]	[patch]		[view diff]	[browse]	
stable:	**4.7.6**	2016-09-30	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**4.4.23**	2016-09-30	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**4.1.33**	2016-09-17	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.18.42**	2016-09-17	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.16.37**	2016-08-22	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.14.79 [EOL]**	2016-09-11	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.12.64**	2016-10-03	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.10.103**	2016-08-28	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.4.112**	2016-04-27	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
longterm:	**3.2.82**	2016-08-22	[tar.xz]	[pgp]	[patch]	[inc. patch]	[view diff]	[browse]	[changelog]
linux-next:	**next-20161004**	2016-10-04						[browse]	

https://www.kernel.org **より** (Screenshot : 2016/10/04)

upstream kernel maintenance (Stable and Longterm)

Stable

After each mainline kernel is released, it is considered "stable." Any bug fixes for a stable kernel are backported from the mainline tree and applied by a designated stable kernel maintainer. There are usually only a few bugfix kernel releases until next mainline kernel becomes available -- unless it is designated a "longterm maintenance kernel." Stable kernel updates are released on as-needed basis, usually 2-3 a month.

Longterm

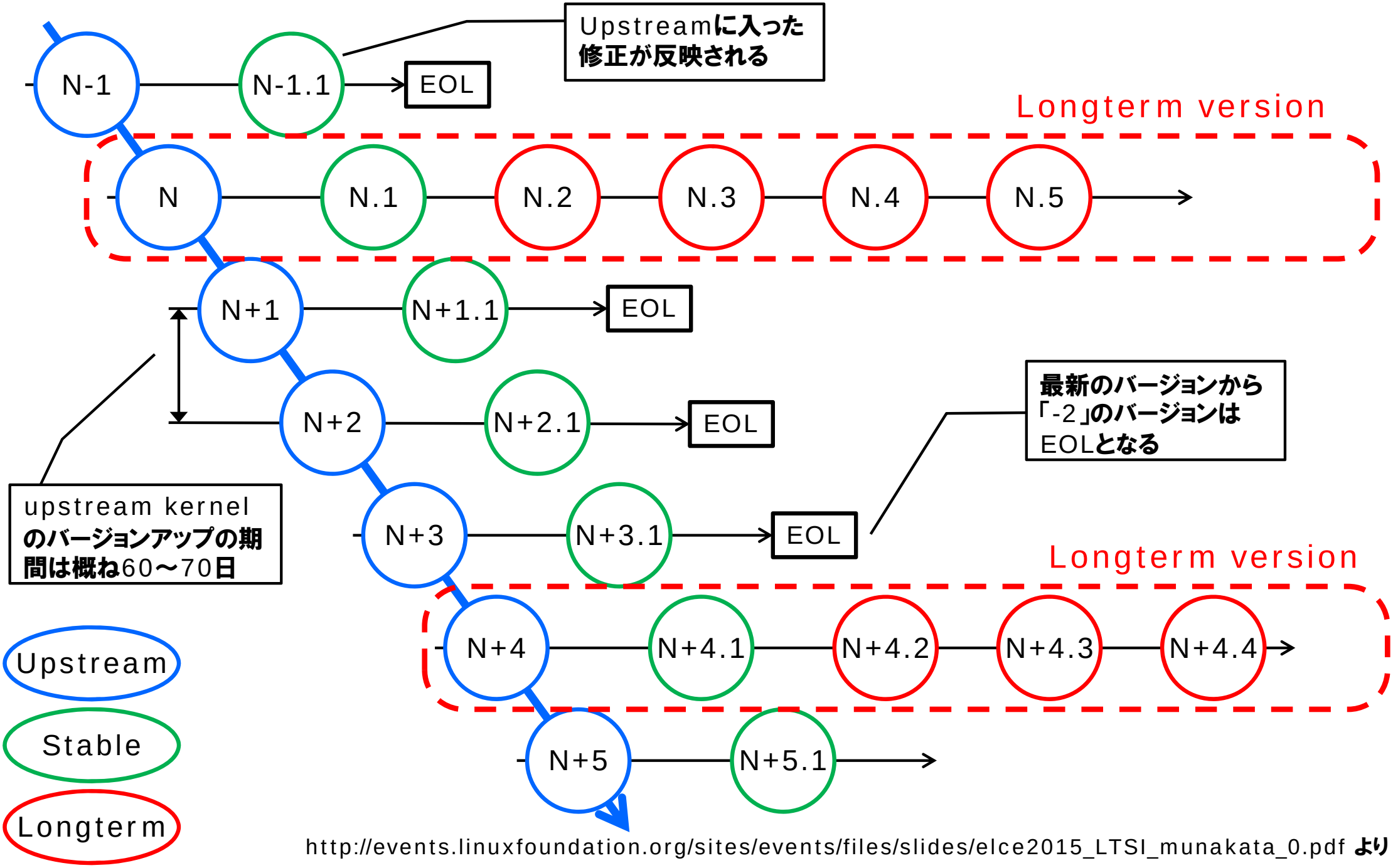
There are usually several "longterm maintenance" kernel releases provided for the purposes of backporting bugfixes for older kernel trees. Only important bugfixes are applied to such kernels and they don't usually see very frequent releases, especially for older trees.

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.9	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.10	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2017/08/31)

Linux kernel の ライフサイクル



http://events.linuxfoundation.org/sites/events/files/slides/elce2015_LTSI_munakata_0.pdf より

Stable Release の ルール

It must be obviously correct and tested.	明らかに正しく、テストされているものでなければならない。
It cannot be bigger than 100 lines, with context.	文脈（変更行の前後）を含めて 100 行より大きくてはいけない。
It must fix only one thing.	ただ一個のことだけを修正しているべき。
It must fix a real bug that bothers people (not a, "This could be a problem..." type thing).	皆を悩ませている本物のバグを修正しなければならない。（"これはバグで あるかもしれないが..." のようなものではない）
It must fix a problem that causes a build error (but not for things marked CONFIG_BROKEN), an oops, a hang, data corruption, a real security issue, or some "oh, that's not good" issue. In short, something critical.	ビルドエラー（CONFIG_BROKENになっているものを除く）, oops, ハング、デー タ破壊、現実のセキュリティ問題、その他 "ああ、これはダメだね"という ようなものを修正しなければならない。短く言えば、重大な問題。
Serious issues as reported by a user of a distribution kernel may also be considered if they fix a notable performance or interactivity issue. As these fixes are not as obvious and have a higher risk of a subtle regression they should only be submitted by a distribution kernel maintainer and include an addendum linking to a bugzilla entry if it exists and additional information on the user-visible impact.	それらが顕著なパフォーマンスや相互の問題を修正する場合、Distribution Kernelのユーザによって報告された重要な問題も考慮するかもしれない。これらの修正が明確ではなく些細なリグレッションの高いリスクが伴うとき、それらはDistribution Kernelのメンテナによって提出され、Bugzillaのエントリがあれば追加リンクとユーザに見える影響上の追加情報を含むべきである。
New device IDs and quirks are also accepted.	新しい device ID とクオークも受け入れられる。
No "theoretical race condition" issues, unless an explanation of how the race can be exploited is also provided.	どのように競合状態が発生するかの説明も一緒に書かれていない限り、"理論的には競合状態になる"ようなものは不可。
It cannot contain any "trivial" fixes in it (spelling changes, whitespace cleanups, etc).	いかなる些細な修正も含めることはできない。（スペルの修正、空白のクリー ンアップなど）
It must follow the Documentation/SubmittingPatches rules.	Documentation/SubmittingPatches の規則に従ったものでなければならない。
It or an equivalent fix must already exist in Linus' tree (upstream).	パッチ自体か同等の修正が Linus のツリー（upstream）に既に存在しなければならない。

Documentation/stable_kernel_rules.txt
https://www.kernel.org/doc/Documentation/ja_JP/stable_kernel_rules.txt

Longterm Stable Kernel（LTS）

- 過去
  - Kernel 2.6.16（2006/03/20 リリース）が初めてのLTS
  - その後、どのバージョンがLTSになるかのルールはなかった
  - 主要Distributionで採用されたバージョンが、「結果的にLTSとしてメンテナンスすることになった」というもの
  - 各Distributionが採用したバージョンが、それぞれLTSになっている状態に。コミュニティとして非効率
- 2011年8月：LTSメンテナーのGreg氏が、LTSの選定ルールを提案
  - http://www.kroah.com/log/linux/longterm-proposal-08-2011.html
- Longterm Stable Kernel selection rules（Greg氏の提案）
  - a new -longterm kernel is picked every year.（毎年、ひとつのバージョンをLTSにする）
  - a -longterm kernel is maintained for 2 years and then dropped.（2年間メンテナンスされ、その後EOLとする）
  - -stable kernels keep the same schedule that they have been（dropping the last one after a new release happens.）These releases are best for products that require new hardware updates（desktop distros, community distros, fast-moving embedded distros（like Yocto））.
  - the normal -stable rules apply to these -longterm kernels as described in Documentation/stablekernelrules.txt

2017/08/31
Update

LTS（2017/08/31 時点）

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.9	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.10	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

現在のLTS一覧
項目(Version/Maintainer/Released/EOL)について
それぞれ、次ページから概要記載

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2017/08/31)

2017/08/31
Update

LTS（2017/08/31 時点）

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.9	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.10	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

4.9 : 2017年1月にGreg氏がLTSとすることをアナウンス
(LTS in 2017), Debian 9 (Stretch)で使われている
4.4 : LTS in 2016 (Ubuntu 16.04)
4.1 : LTS in 2015
3.16 : Debian 8 で使われている
3.10 : LTS in 2013
3.4 : LTS in 2012
3.2 : Ubuntu 12.04, Debian 7 で使われている

Debian 9 : https://wiki.debian.org/DebianStretch

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2017/08/31)

2017/08/31
Update

LTS（2016/06 → 2017/08/31）

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.9	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.10	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

以下がこの1年で表から消えた

3.18 (**メンテナー：**Sasha Levin)

Projected EOL**が「**Jan, 2017**」だった。予定通り**EOL**となったが、**Greg**氏が不定期に**Update**する様子。**

http://lkml.iu.edu/hypermail/linux/kernel/1704.2/00110.html

3.14 (LTS in 2014)

Projected EOL**が「**Aug, 2016**」だった。予定通り**EOL**。**

3.12 (SUSE 12 **で使われている**)

Projected EOL**が「**Jan, 2017**」だった。**May, 2017**に表から消えた。**

https://www.kernel.org/category/releases.html **より** (Screenshot：2017/08/31)

2017/08/31
Update

LTS（2017/08/31 時点）

Longterm release kernels

☆:LTS in the Year

Version		Maintainer	Released	Projected EOL
4.9	☆	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	☆	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.16		Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.10	☆	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	☆	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017
3.2		Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

- Greg Kroah-Hartman : Linuxの Stable カーネルのメンテナー(2005年から). Novell勤務だったが2012年からLinux Foundation所属. LTSは2年間メンテナンスのルールに従いLTSの2つを担当. アメリカ在住
- Sasha Levin : Oracle所属
- Ben Hutchings : Debianパッケージのメンテナー. イギリス在住
- Willy Tarreau : 元「2.6.32 LTS」のメンテナー
- Li Zefan : Huawei所属. 3.4 LTSがEOLになる際にGregからメンテナーを引継ぐ

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2017/08/31)

2017/08/31
Update

LTS（2017/08/31 時点）

Longterm release kernels

☆:LTS in the Year

Version		Maintainer	Released	Projected EOL
4.9	☆	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019
4.4	☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	☆	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.16		Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.10	☆	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	☆	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017
3.2		Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

- Projected EOL：各LTSのメンテナーがEOLを宣言している．EOLが近づくと延長のアナウンスがされることがある．
- 3.2と3.16はDebian7,8のEOLと同期(メンテナーはDebianパッケージのメンテナー)
- これまでのLTS in the Yearは，「このバージョンをLTSにする」というアナウンスが当該バージョンのリリース後にされていたが，4.4 LTSについては，事前アナウンスだった．また年明けすぐのリリースがLTSに選ばれた．
- この流れで4.9も事前アナウンスで年明けすぐに正式にアナウンスされた．

その他：長らくLTSとしてメンテナンスされていた 2.6.32 はDebian6のEOLとともにEOLとなった(2016年3月)

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2017/08/31)

2016/08/03
New Slide

2015年10月 → 2016年8月

EOCE 2015 での宗像さんの発表資料
http://events.linuxfoundation.org/sites/events/files/slides/elce2015_LTSI_munakata_0.pdf より

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.1 ☆	Greg Kroah-Hartman	2015-06-21	Sep, 2017
3.18	Sasha Levin	2014-12-07	Jan, 2017
3.14 ☆	Greg Kroah-Hartman	2014-03-30	Aug, 2016
3.12	Jiri Slaby	2013-11-03	2016
3.10 ☆	Greg Kroah-Hartman	2013-06-30	Sep, 2015
3.4 ☆	Li Zefan	2012-05-20	Sep, 2016
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	2016

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2016/08/02)

Version	Maintainer	Released	Projected EOL	
4.4 ☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018	Ubuntu 16.04
4.1 ☆	Sasha Levin ★	2015-06-21	Sep, 2017	
3.18	Sasha Levin	2014-12-07	Jan, 2017	Oracle
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020	Debian 8
3.14 ☆	Greg Kroah-Hartman	2014-03-30	Aug, 2016	
3.12	Jiri Slaby	2013-11-03	Jan, 2017 ★	SUSE 12
3.10 ☆	Willy Tarreau ★	2013-06-30	Oct, 2017 ★	
3.4 ☆	Li Zefan	2012-05-20	Sep, 2016	
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018 ★	Debian 7

☆:LTS in the Year

2016/10/05
New Slide

2016年10月

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2016/10/04)

Active kernel releases

2016-09-11
In Releases.

このページの更新日が明記されるようになった

There are several main categories into which kernel releases may fall:

Prepatch
Prepatch or "RC" kernels are mainline kernel pre-releases that are mostly aimed at other kernel developers and Linux enthusiasts. They must be compiled from source and usually contain new features that must be tested before they can be put into a stable release. Prepatch kernels are maintained and released by Linus Torvalds.

Mainline
Mainline tree is maintained by Linus Torvalds. It's the tree where all new features are introduced and where all the exciting new development happens. New mainline kernels are released every 2-3 months.

Stable
After each mainline kernel is released, it is considered "stable." Any bug fixes for a stable kernel are backported from the mainline tree and applied by a designated stable kernel maintainer. There are usually only a few bugfix kernel releases until next mainline kernel becomes available -- unless it is designated a "longterm maintenance kernel." Stable kernel updates are released on as-needed basis, usually 2-3 a month.

Longterm
There are usually several "longterm maintenance" kernel releases provided for the purposes of backporting bugfixes for older kernel trees. Only important bugfixes are applied to such kernels and they don't usually see very frequent releases, especially for older trees.

Longterm release kernels

Version	Maintainer	Released	Projected EOL
4.4	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018
4.1	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017
3.18	Sasha Levin	2014-12-07	Jan, 2017
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020
3.12	Jiri Slaby	2013-11-03	Jan, 2017
3.10	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017
3.4	Li Zefan	2012-05-20	Sep, 2016
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018

2016/10/05
New Slide

2016年8月 → 2016年10月

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2016/08/02)

Version	Maintainer	Released	Projected EOL	
4.4 ☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018	Ubuntu 16.04
4.1 ☆	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017	
3.18	Sasha Levin	2014-12-07	Jan, 2017	Oracle
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020	Debian 8
3.14 ☆	Greg Kroah-Hartman	2014-03-30	Aug, 2016	
3.12	Jiri Slaby	2013-11-03	Jan, 2017	SUSE 12
3.10 ☆	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017	
3.4 ☆	Li Zefan	2012-05-20	Sep, 2016	
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018	Debian 7

このバージョンがLTSから削除

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2016/10/04)

Version	Maintainer	Released	Projected EOL	
4.4 ☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018	Ubuntu 16.04
4.1 ☆	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017	
3.18	Sasha Levin	2014-12-07	Jan, 2017	Oracle
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020	Debian 8
3.12	Jiri Slaby	2013-11-03	Jan, 2017	SUSE 12
3.10 ☆	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017	
3.4 ☆	Li Zefan	2012-05-20	Sep, 2016	
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018	Debian 7

4.9が次のLTSと発表済み

☆:LTS in the Year

2017/08/31
New Slide

2016年10月 → 2017年9月

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2016/10/04)

Version	Maintainer	Released	Projected EOL	
4.4 ☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018	Ubuntu 16.04
4.1 ☆	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017	
3.18	Sasha Levin	2014-12-07	Jan, 2017	Oracle
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020	Debian 8
3.12	Jiri Slaby	2013-11-03	Jan, 2017	SUSE 12
3.10 ☆	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017	
3.4 ☆	Li Zefan	2012-05-20	Sep, 2016	
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018	Debian 7

このバージョンがLTSから削除

https://www.kernel.org/category/releases.html より (Screenshot: 2017/08/31)

Version	Maintainer	Released	Projected EOL	
4.9 ☆	Greg Kroah-Hartman	2016-12-11	Jan, 2019	Debian 9
4.4 ☆	Greg Kroah-Hartman	2016-01-10	Feb, 2018	Ubuntu 16.04
4.1 ☆	Sasha Levin	2015-06-21	Sep, 2017	
3.16	Ben Hutchings	2014-08-03	Apr, 2020	Debian 8
3.10 ☆	Willy Tarreau	2013-06-30	Oct, 2017	
3.4 ☆	Li Zefan	2012-05-20	Apr, 2017 ★	
3.2	Ben Hutchings	2012-01-04	May, 2018	Debian 7

☆:LTS in the Year

まとめ

- Longterm Stable Kernel (LTS) のメリット
  - ルールに従ったUpdateがなされている
    - Upstreamで取り込まれたバグフィックス，セキュリティフィックスのみが実施される（機能等のバックポートは無い）
  - コミュニティによる長期のメンテナンス
    - 最低限2年間。メンテナーの後任がつけば延長。
- Kernelの入手経路によらず、採用時には下記でLTSのバージョンの参照を
  - https://www.kernel.org/category/releases.html

Resources

- https://www.kernel.org/
- https://www.kernel.org/category/releases.html
- https://www.kernel.org/doc/Documentation/stable_kernel_rules.txt
- https://lkml.org/
- http://lwn.net/
- http://events.linuxfoundation.org/sites/events/files/slides/elce2015_LTSI_munakata_0.pdf
  - Linux Foundation主催Conferenceにおける宗像氏（ルネサス/Linux Foundation LTSIプロジェクト）のスライド